

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-64634

(43)公開日 平成8年(1996)3月8日

(51) Int.Cl.^{*}
H 01 L 21/60
29/78

識別記号 庁内整理番号
311 Q 7726-4E

F 1

技術表示箇所

9055-4M

H01L 29/78

656 C

審査請求 未請求 請求項の数5 FD (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-221113

(22)出願日 平成6年(1994)8月23日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 山田 富男

東京都小平市上水本町5丁目20番1号 株

式会社日立製作所半導体事業部内

(72) 発明者 村上 元

東京都小平市上水本町5丁目20番1号 株

式会社日立製作所半導体事業部内

(74) 代理人 弁理士 梶原 辰也

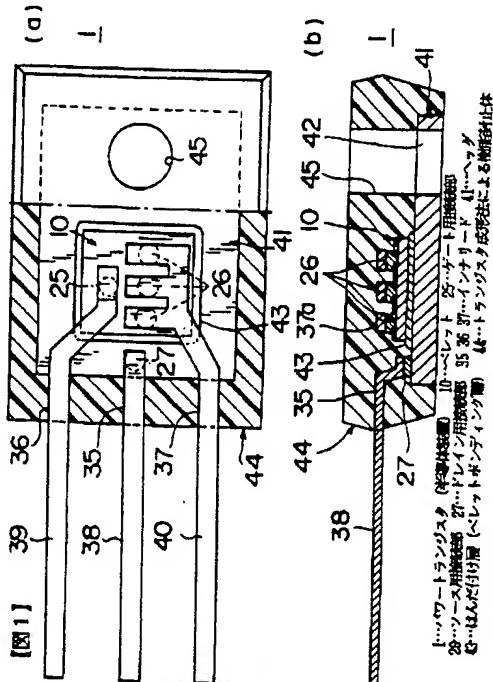
(54) 【発明の名称】 半導体装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 外部抵抗分を抑制する。

【構成】 MOSFET回路が作り込まれ平板形状に形成されたペレット10と、3本のインナリード35、36、37と、放熱性能を高めるためのヘッダ41と、ペレット、インナリード群、ヘッダの一部を樹脂封止する樹脂封止体44とを備えたパワートランジスタにおいて、ペレット10の回路側主面には各インナリードがパンプから形成された接続部25、26によって電気的かつ機械的に接続され、ペレットの反対側主面にはヘッダ41が結合されている。

【効果】 各インナードがペレットに各接続部によって直接的に接続されているため、ボンディングワイヤによる電気的接続に比べて外部抵抗分が大幅に低減される。ヘッダとインナード群とは別体であるため、インナードとヘッダに最良の材質を使用でき、製品の性能を向上できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子回路要素が作り込まれ小形の平板形状に形成された半導体ペレットと、電子回路要素を電気的に外部に引き出すための複数本のインナリードと、放熱性能を高めるためのヘッダと、半導体ペレット、インナリード群およびヘッダの一部を樹脂封止する樹脂封止体とを備えている半導体装置において、

前記半導体ペレットの電子回路要素を作り込まれた側の主面には前記各インナリードがバンプから形成された接続部によって電気的かつ機械的に接続されているとともに、この半導体ペレットの反対側の主面には前記ヘッダが結合されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 前記樹脂封止体が加圧成形法によって成形されていることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置。

【請求項3】 前記樹脂封止体がボッティング成形法によって成形されていることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置。

【請求項4】 電子回路要素が作り込まれて小形の平板形状に形成された半導体ペレットが準備される工程と、複数本のインナリードが連結されたリードフレームが準備される工程と、

熱伝導性の良好な材料が用いられて前記半導体ペレットよりも大きい形状に形成されたヘッダが準備される工程と、

前記ヘッダに前記半導体ペレットが電子回路要素を作り込まれた側と反対側の主面を結合される工程と、前記各インナリードが前記半導体ペレットにインナリード側または半導体ペレット側のバンプによって形成された接続部により電気的かつ機械的に接続される工程と、前記ヘッダが結合され前記インナリード群が接続された半導体ペレット、インナリード群およびヘッダの一部を樹脂封止する樹脂封止体が成形される工程と、を備えていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項5】 前記インナリード群のうち一部のインナリードが前記ヘッダに部分的に接着され、前記樹脂封止体がボッティング法によって成形されることを特徴とする請求項4に記載の半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体装置、特に、電気抵抗の低減技術に関し、例えば、単体のパワートランジスタやパワー集積回路装置（以下、パワーICという。）等の高出力で高発熱の半導体装置に利用して有効なものに関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、パワートランジスタやパワーIC等の高出力で高発熱の半導体装置は、電池駆動装置の電源やスイッチ、自動車電装品、モータ駆動用制御装置等の電子機器や電気機器のあらゆる分野に使用されてい

る。このような高出力で高発熱の半導体装置のうち從来のパワートランジスタを述べてある例として、特開昭59-25256号公報がある。このパワートランジスタは、リードフレームに放熱のためのヘッダが一体的に形成されており、このヘッダの上にペレットが固定されているとともに、このペレットの電極パッドとインナリードとがボンディングワイヤによって電気的に接続されており、ペレット、インナリード群およびヘッダの一部が樹脂封止体によって樹脂封止されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来のパワートランジスタにおいては、ボンディングワイヤの電気抵抗分およびペレットのアルミニウム配線の電気抵抗分（以下、外部抵抗分という。）と、ペレット内部の抵抗分（以下、内部抵抗分という。）との合計がパワートランジスタ全体のオン抵抗になる。ここで、内部抵抗分が大きい段階においては外部抵抗分が問題になることは殆どなかった。ところが、技術革新が進展し、内部抵抗分が小さく改善されて外部抵抗分の大きさが全体の50%程度を越える段階になると、外部抵抗分を無視することができない状況になる。

【0004】 本発明の目的は、外部抵抗分を抑制することができる半導体装置およびその製造方法を提供することにある。

【0005】 本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を説明すれば、次の通りである。

【0007】 すなわち、半導体装置は、電子回路要素が作り込まれ小形の平板形状に形成された半導体ペレットと、電子回路要素を電気的に外部に引き出すための複数本のインナリードと、放熱性能を高めるためのヘッダと、半導体ペレット、インナリード群およびヘッダの一部を樹脂封止する樹脂封止体とを備えており、半導体ペレットの電子回路要素を作り込まれた側の主面には各インナリードがバンプから形成された接続部によって電気的かつ機械的に接続されているとともに、この半導体ペレットの反対側の主面にはヘッダが結合されている。

【0008】

【作用】 前記した手段によれば、各インナリードが半導体ペレットに各接続部によって直接的に接続されているため、ボンディングワイヤによる電気的接続に比べて外部抵抗分が大幅に低減されることになる。また、ヘッダはインナリード群とは別体になっているため、インナリードの材質に無関係に放熱性能の良好な材質を用いてヘッダを形成することにより、ヘッダの放熱性能を高めることができる。

【0009】

【実施例】図1は本発明の一実施例である半導体装置を示しており、(a)は一部切断平面図、(b)は正面断面図である。図2以降は本発明の一実施例である半導体装置の製造方法を説明するための各説明図である。

【0010】本実施例において、本発明に係る半導体装置は、パワーMOSFET(以下、トランジスタといふ。)として構成されている。このトランジスタ1は、MOSFETが作り込まれ小形の平板形状に形成された半導体ペレット(以下、ペレットといふ。)10と、MOSFETを電気的に外部に引き出すための3本のインナード35、36、37と、放熱性能を高めるためのヘッダ41と、ペレット10、インナード群およびヘッダ41の一部を樹脂封止する樹脂封止体44とを備えている。ペレット10の回路要素が作り込まれた側の正面(以下、上面とする。)には各インナード35、36、37がバンプから形成された接続部25、26、27によって電気的かつ機械的に接続されている。また、ペレット10の反対側の正面である下面にはヘッダ41が結合されている。そして、このトランジスタ1は以下に述べるような製造方法によって製造されている。

【0011】以下、本発明の一実施例であるトランジスタの製造方法を説明する。この説明により、前記トランジスタ1についての構成の詳細が明らかにされる。

【0012】このトランジスタの製造方法においては、図2に示されているペレット10、図3に示されている多連リードフレーム30および図4に示されているヘッダが、ペレット準備工程、リードフレーム準備工程およびヘッダ準備工程においてそれぞれ準備される。

【0013】図2に示されているペレット10は、半導体装置の製造工程における所謂前工程においてウエハ状態にてパワーMOSFET回路を適宜作り込まれた後に、小さい正方形の薄板形状に分断(ダイシング)されることにより、製作されたものである。このペレット10はサブストレート11を備えており、サブストレート11の上にはポリシリコンによってゲート12が下敷きシリコン酸化膜13を介して形成されている。サブストレート11におけるゲート12の外側に対応するサブストレート11の内部には半導体拡散層部としてのソース14が形成されており、サブストレート11の下部にはドレイン15が形成されている。

【0014】サブストレート11の上にはCVD酸化膜等からなる絶縁膜16がゲート12およびソース14を被覆するように形成されており、この絶縁膜16におけるゲート12に対向する位置にはゲート用コンタクトホール17が1個、ゲート12に貫通するように開設されている。また、絶縁膜16におけるソース14に対向する領域にはソース用コンタクトホール18が3個、ゲート用コンタクトホール17の片脇において直交する方向に並べられてソース14にそれぞれ貫通するよう開設

されている。

【0015】さらに、ゲート用コンタクトホール17の内部にはゲート用電極パッド19が形成され、各ソース用コンタクトホール18の内部にはソース用電極パッド20がそれぞれ形成されている。これら電極パッド19、20は、アルミニウム材料(アルミニウムまたはその合金)がスパッタリング蒸着等の適当な手段により絶縁膜16の上に被着された後に、写真食刻法によってパターンニングされて形成されたものである。つまり、絶縁膜16の上に被着されたアルミニウム材料は各コンタクトホール17、18の内部にそれぞれ充填されるため、この充填部によってそれぞれ形成された電極パッド19、20はゲート12およびソース14とにそれぞれ電気的に接続された状態になっている。他方、サブストレート11の下面にはドレイン15用の電極パッド21がアルミニウム材料を被着している。

【0016】ゲート用電極パッド19および3個のソース用電極パッド20の上には、リンシリケートガラスやポリイミド系樹脂等の絶縁材料からなる保護膜24が被着されており、保護膜24のゲート用電極パッド19およびソース用電極パッド20にそれぞれ対向する位置にはゲート用バンプ22および各ソース用バンプ23がそれぞれ突設されている。これらバンプ22、23は、チタン(Ti)等からなる第1下地層22a、23aと、パラジウム(Pd)等からなる第2下地層22b、23bと、はんだ(Sn-Pb)からなる本体22c、23cとから構成されている。

【0017】図3に示されている多連リードフレーム30は、鉄ニッケル合金や燐青銅或いはヘッダと同じ材質の鋼合金等の導電性が良好な材料からなる薄板が用いられて、打抜きプレス加工またはエッチング加工等の適当な手段により一体成形されている。この多連リードフレーム30の表面には銘(Sn)、金(Au)、はんだ(Sn-Pb)等を用いためつき処理が、ペレット10に突設されたバンプ22、23による電気的かつ機械的接続作用が適正に実施されるように被着されている(図示せず)。この多連リードフレーム30には複数の単位リードフレーム31が一方向に1列に並設されている。但し、一単位のみが図示されている。

【0018】単位リードフレーム31は位置決め孔32aが開設されている外枠32を一对備えており、両外枠は所定の間隔で平行になるように配されて一連にそれぞれ延設されている。隣合う単位リードフレーム31、31間に一対のセクション枠33が両外枠32、32の間に互いに平行に配されて一体的に架設されており、これら外枠、セクション枠によって形成される略長方形の枠体(フレーム)内に単位リードフレーム31が構成されている。

【0019】各単位リードフレーム(以下、リードフレームということがある。)31において、両セクション

枠の間にはダム部材34が略中央部において直交されて一体的に架設されている。ダム部材34には3本のインナリード35、36、37が長さ方向に等間隔に配されて、一方向に直角にそれぞれ突設されている。中央のインナリード35(以下、第1インナリードという。)の先端部には、ドレイン用接続部片35aが厚さ方向にL字形状に屈曲されて形成されている。一方の片脇のインナリード36(以下、第2インナリードという。)の先端部には、ゲート用接続部片36aが同一平面内でく字形状に形成されている。他方の片脇のインナリード(以下、第3インナリードという。)37の先端部には、ソース用接続部片37aが同一平面内でヨ字形状に形成されている。

【0020】ダム部材34には3本のアウタリード38、39、40が3本のインナリード35、36、37に対向する各位置に配されて、それらインナリードと直線状に連続するようにそれぞれ突設されている。そして、隣合うアウタリード同士および両セクション枠33、33との間には、後述する樹脂封止体の成形に際してレジンの流れを堰き止めるためのダム34aがそれぞれ形成されている。

【0021】図4に示されているヘッダ41は銅材料(銅または銅合金)等の導電性および熱伝導性の良好な材料が用いられて、ペレット10よりも大きな長方形の板形状に形成されている。ヘッダ41にはこのトランジスタをプリント配線基板等に取り付けるための取付孔42が、一方の短辺付近において中央部に配されて厚さ方向に貫通するように開設されている。

【0022】以上のようにして予め準備されたペレット10とヘッダ41とは、ペレットボンディング工程において、ヘッダ41の一方の正面(以下、上面とする。)にペレット10のドレイン用電極パッド21側の正面がペレットボンディング層としてのはんだ付け層43によりボンディングされる。はんだ付け層43を形成するはんだ材料としては、ペレット10のバンプ22、23に使用されたはんだ材料の融点以上の融点を有するはんだ材料が使用される。また、はんだ付け層43の形成方法としては、ヘッダ41の上面に載置されたはんだ箔(図示せず)にペレット10を押接させた状態で加熱させる方法を、使用することができる。

【0023】次に、インナリードボンディング工程において図5に示されているように、ペレット10のヘッダ41と反対側の正面にインナリード群がボンディングされる。この際、多連リードフレーム30はインナリードボンディング装置(図示せず)を一方向に歩進送りされる。そして、歩進送りされる多連リードフレーム30の途中に配設されているインナリードボンディングステージにおいて、ペレット30は単位リードフレーム31に下方から対向されるとともに、各バンプ22および23が各インナリード36および37の接続部片36a、3

7aにそれぞれ整合されてボンディング工具により熱圧着されることにより、多連リードフレーム30に組み付けられる。

【0024】すなわち、各バンプ22、23が各インナリード36、37に加熱下で押接されると、バンプ本体22c、23cのはんだが溶融して各インナリード36および37に溶着する。そして、はんだが固化した後に、ペレット10のゲート用電極パッド19および各ソース用電極パッド20と第2インナリード36および第3インナリード37との間に、ゲート用接続部25およびソース用接続部26がそれぞれ形成される。ゲート用接続部25によってゲート用電極パッド19と第2インナリード36とが電気的かつ機械的に接続され、ソース用接続部26によってソース用電極パッド20と第3インナリード37とが電気的かつ機械的に接続された状態になるとともに、これらの機械的接続によってペレット10がリードフレーム31に機械的に接続された状態すなわち固定的に組み付けられた状態になる。

【0025】このインナリードボンディング作業に際して、第1インナリード35のドレイン用接続部片35aはヘッダ41の取付孔42と反対側の短辺付近にはんだ付けされる。このはんだ付け部によってドレイン用接続部27が形成された状態になり、ドレイン用接続部27によってペレット10のドレイン電極パッド21とヘッダ41とが電気的に接続された状態になる。

【0026】以上のようにして組み立てられたヘッダ付きペレット10と多連リードフレーム30との組立体には、樹脂封止体成形工程においてエポキシ樹脂等の絶縁性樹脂からなる樹脂封止体44が、図6に示されているトランスマスク成形装置50を使用されて各単位リードフレーム31について同時成形される。

【0027】図6に示されているトランスマスク成形装置はシリンドラ装置等(図示せず)によって互いに型締めされる一対の上型51と下型52とを備えており、上型51と下型52との合わせ面には上型キャビティ凹部53aと、下型キャビティ凹部53bとが互いに協働してキャビティ53を形成するよう複数組(1組のみが図示されている。)没設されている。また、上型キャビティ凹部53aの天井面および下型キャビティ凹部53bの底面上には、樹脂封止体に取付孔を成形するための各取付孔成形用凸部60a、60bが互いに突合するように、かつ、ヘッダ41の取付孔42と等しい平面形状にそれぞれ突設されている。

【0028】上型51の合わせ面にはポット54が開設されており、ポット54にはシリンドラ装置(図示せず)により進退されるプランジャー55が成形材料としての樹脂(以下、レジンといふ。)を送給し得るように挿入されている。下型52の合わせ面にはカル56がポット54との対向位置に配されて没設されているとともに、複数条のランナ57がポット54にそれぞれ接続するよう

に放射状に配されて没設されている。各ランナ5'7の他端部は下側キャビティ一凹部5'3bにそれぞれ接続されおり、その接続部分にはゲート5'8がレジンをキャビティ5'3内に注入し得るように形成されている。また、下型5'2の合わせ面には逃げ凹所5'9が単位リードフレーム3'1の厚みを逃げ得るように、多連リードフレーム3'0の外形よりも若干大きめの長方形で、その厚さと略等しい寸法の一定深さに没設されている。

【0029】以上のように構成されたトランスファ成形装置による樹脂封止体の成形作業について説明する。前記構成にかかる組立体は下型5'2に没設されている逃げ凹所5'9内に、ペレット1'0が下型キャビティ一凹部5'3b内にそれぞれ収容されるように配されてセットされる。続いて、上型5'1と下型5'2とが型締めされ、ボット5'4からプランジャー5'5によりレジン6'1がランナ5'7およびゲート5'8を通じて各キャビティ5'3に送給されて圧入される。

【0030】注入後、レジン6'1が熱硬化されて樹脂封止体4'4が成形されると、上型5'1および下型5'2は型開きされるとともに、エジェクタ・ピン(図示せず)により樹脂封止体4'4が離型される。

【0031】図7は離型後の多連リードフレーム3'0と樹脂封止体4'4との組立体を示している。この組立体の樹脂封止体4'4の内部には、ペレット1'0、3本のインナリード3'5、3'6、3'7と共に、ペレット1'0の下面に結合されたヘッダ4'1の一部も樹脂封止された状態になっている。この状態において、ヘッダ4'1はそのペレット取付面とは反対側の端面が樹脂封止体4'4の表面から露出した状態になっており、3本のアウタリード3'8、3'9、4'0は樹脂封止体4'4の短辺側の一側面から直角に突出した状態になっている。また、樹脂封止体4'4のヘッダ取付孔4'2と対向する部位には、取付孔4'5が凸部6'0a、6'0bによって成形されて開設された状態になっている。

【0032】以上のようにして樹脂封止体4'4を成形された組立体は、リードフレーム切断工程において(図示せず)、外枠3'2、セクション枠3'3、ダム3'4aを切り落とされる。これにより、図1に示されているトランジスタ1が製造されることになる。

【0033】前記実施例によれば次の効果が得られる。

(1) 各インナリードをペレットに各接続部によって電気的かつ機械的に接続することにより、ボンディングワイヤによる電気的接続を廃止することができるため、ボンディングワイヤによる電気的接続に比べて外部抵抗分を大幅に低減することができ、パワートランジスタの性能を高めることができる。

【0034】(2) また、ボンディングワイヤによる接続を廃止することにより、パワートランジスタのパッケージを小形軽量化することができるため、前記(1)とあいまって、パワートランジスタの性能を高めること

ができる。

【0035】(3) ヘッダがインナリード群とは別体になっているため、インナリードの材質に無関係に放熱性能の良好な材質を用いてヘッダを形成することにより、ヘッダの放熱性能を高めることができ、また、インナリードはヘッダの材質に無関係にインナリード特性に最適の材質を選定することができ、パワートランジスタの品質および信頼性をより一層高めることができる。

【0036】(4) ソース用電極パッドおよびソース用インナリードの接続部片を複数個設けることにより、ソースに大電流を流すことができるため、パワートランジスタの性能をより一層高めることができる。

【0037】(5) 樹脂封止体をトランスファ成形法によって成形することにより、耐湿性能等の樹脂封止体が備えるべき性能を高めることができるために、パワートランジスタの品質および信頼性を高めることができる。

【0038】図8は本発明の他の実施例である半導体装置を示しており、(a)は一部切断平面図、(b)は正面断面図である。

【0039】本実施例2が前記実施例1と異なる点は、樹脂封止体4'4Aがポッシング法によって成形されている点である。すなわち、ポッシング法による樹脂封止体4'4Aはペレット1'0、インナリード3'5、3'6、3'7およびヘッダ4'1のペレット周囲の必要な部分だけを樹脂封止した状態になっている。そして、樹脂封止体4'4Aの成形に際して、各インナリード3'6、3'7の内側に外力が不慮に加わって変形されるのを防止するために、各インナリード3'6、3'7は絶縁性接着テープ等からなる接着材4'6によってヘッダ4'1に接着されている。

【0040】本実施例2によれば、樹脂封止体4'4Aがポッシング法によって成形されるため、樹脂封止体がトランスファ成形法によって成形される場合に比べて、コストを低減することができるとともに、パッケージ全体をより一層小形軽量化することができる。

【0041】以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0042】例えば、バンプはペレット側に配設するに限らず、インナリード側に配設してもよい。また、バンプ本体ははんだによって形成するに限らず、金によって形成し、インナリードに金-錫共晶層によって接続するように構成してもよい。

【0043】ペレットとヘッダとは、はんだ付け部によって結合するに限らず、金-錫共晶層や導電性接着材層(銀ベースト層等)によって結合してもよい。但し、ペレットのヘッダへの放熱作用を配慮して、熱伝導性の良好な結合部を形成することが望ましい。

【0044】ドレン用電極パッドは、ペレットの第2

主面（下面）側に配設してヘッダに電気的に接続するに限らず、ゲート用電極パッドおよびソース用電極パッドと同じ側に配設してインナリードにパンプによる接続部によって電気的に接続してもよい。

【0045】ヘッダはペレットにインナリードボンディングされる前に結合するに限らず、インナリードボンディング後またはインナリードボンディングと同時にペレットに結合してもよい。

【0046】ヘッダの形状、大きさ、構造等は、要求される放熱性能、実装形態（例えば、押さえ具や締結ボルトの使用の有無等）、ペレットの性能、大きさ、形状、構造等々の諸条件に対応して選定することが望ましく、必要に応じて、放熱フィンやボルト挿通孔、雌ねじ等々を設けることができる。

【0047】また、ヘッダを形成する材料としては銅系材料を使用するに限らず、アルミニウム系等のような熱伝導性の良好な他の金属材料を使用することができる。特に、炭化シリコン（SiC）等のように熱伝導性に優れ、かつ、熱膨張率がペレットの材料であるシリコンのそれと略等しい材料を使用することができる。

【0048】以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野であるパワー・トランジスタに適用した場合について説明したが、それに限定されるものではなく、パワーIC、インシュレーテッド・ゲート・バイポーラ・トランジスタ（IGBT）、トランジスタアレー等の半導体装置全般に適用することができる。特に、高出力で低価格であり、しかも、高い放熱性能が要求される半導体装置に利用して優れた効果が得られる。

【0049】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、次の通りである。

【0050】インナリードをペレットに接続部によって電気的かつ機械的に接続することにより、ボンディングワイヤによる電気的接続を廃止することができるため、ボンディングワイヤによる電気的接続に比べて外部抵抗分を大幅に低減することができ、また、ボンディングワイヤによる電気的接続を廃止することにより、パッケージを小形軽量化することができるため、半導体装置全体としての性能を高めることができる。

【0051】また、ヘッダがインナリード群とは別体になっているため、インナリードの材質に無関係に放熱性能の良好な材質を用いてヘッダを形成することにより、ヘッダの放熱性能を高めることができ、また、ヘッダと

無関係にインナリードを最適な材質をもって形成することができ、半導体装置の品質および信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である半導体装置を示しており、（a）は一部切断平面図、（b）は正面断面図である。

【図2】本発明の一実施例である半導体装置の製造方法に使用されるペレットを示しており、（a）は平面図、（b）は正面断面図である。

【図3】同じく多連リードフレームを示しており、

（a）は一部省略平面図、（b）は正面断面図である。

【図4】ペレットボンディング後のヘッダを示しており、（a）は平面図、（b）は正面断面図、（c）は一部省略一部切断拡大側面図である。

【図5】インナリードボンディング後を示しており、（a）は一部省略平面図、（b）は正面断面図である。

【図6】樹脂封止体成形工程を示しており、（a）は正面断面図、（b）はb-b線に沿う断面図である。

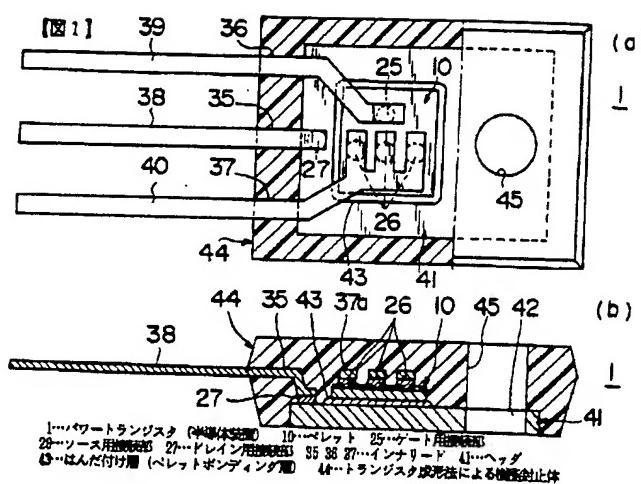
【図7】樹脂封止体成形後を示しており、（a）は一部省略平面図、（b）は正面断面図である。

【図8】本発明の他の実施例である半導体装置を示しており、（a）は一部切断平面図、（b）は正面断面図である。

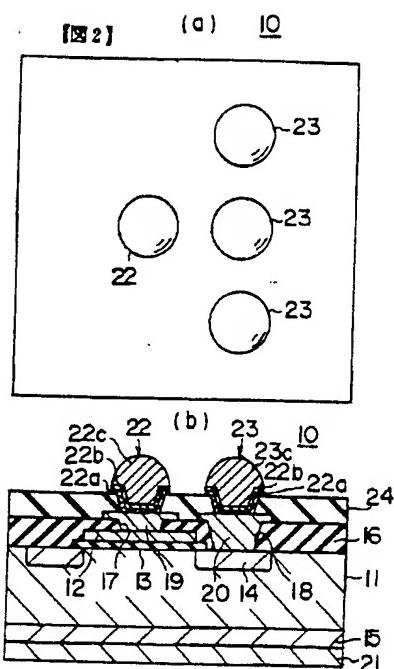
【符合の説明】

1…パワートランジスタ（半導体装置）、10…ペレット、11…サブストレート、12…ゲート、13…シリコン酸化膜、14…ソース、15…ドレイン、16…絶縁膜、17…ゲート用コントラクトホール、18…ソース用コントラクトホール、19…ゲート用電極パッド、20…ソース用電極パッド、21…ドレイン用電極パッド、22…ゲート用パンプ、23…ソース用パンプ、24…保護膜、25…ゲート用接続部、26…ソース用接続部、27…ドレイン用接続部、30…多連リードフレーム、31…単位リードフレーム、32…外枠、33…セクション枠、34…ダム部材、35、36、37…インナリード、38、39、40…アウタリード、41…ヘッダ、42…取付孔、43…はんだ付け層（ペレットボンディング層）、44…トランジスタ成形法による樹脂封止体、44A…ポッティング法による樹脂封止体、45…取付孔、46…接着材、50…トランスファ成形装置、51…上型、52…下型、53…キャビティー、54…ポット、55…プランジャー、56…カル、57…ランナ、58…ゲート、59…凹所、60a、60b…凸部、61…レジン。

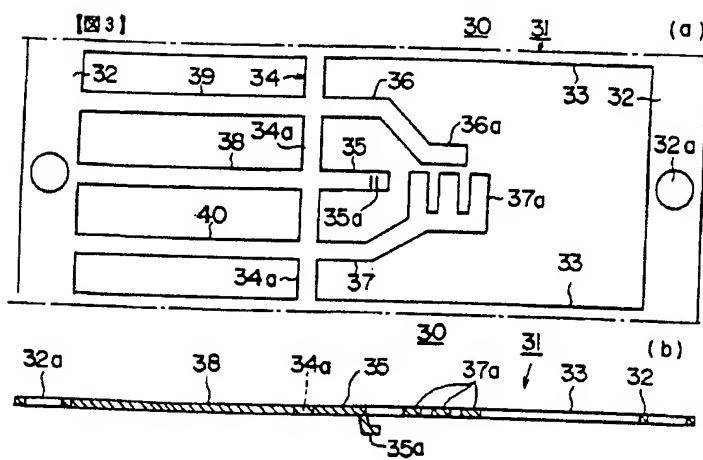
【図1】



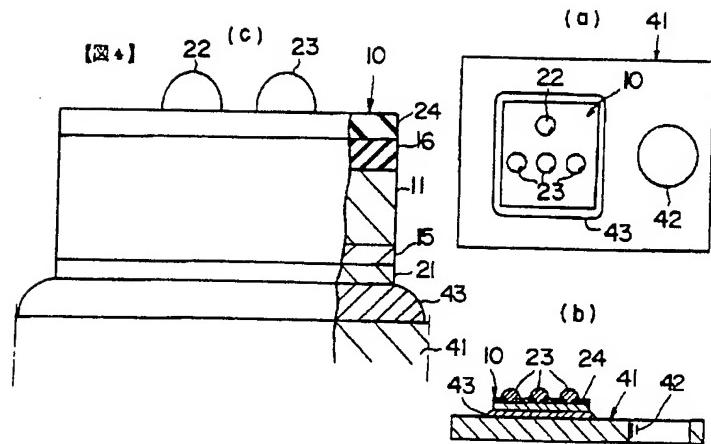
【図2】



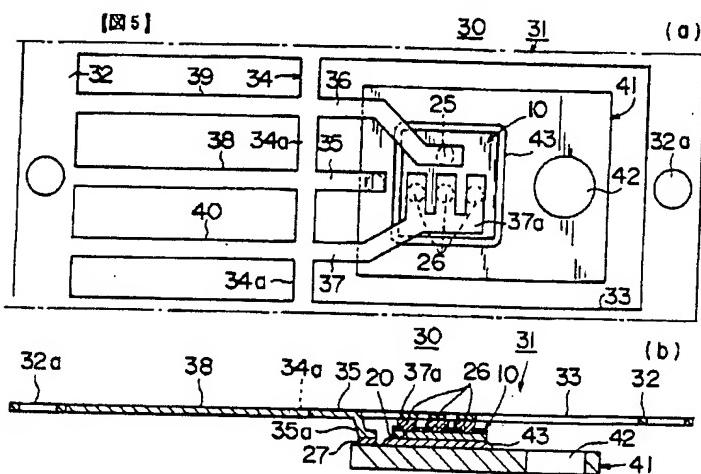
【図3】



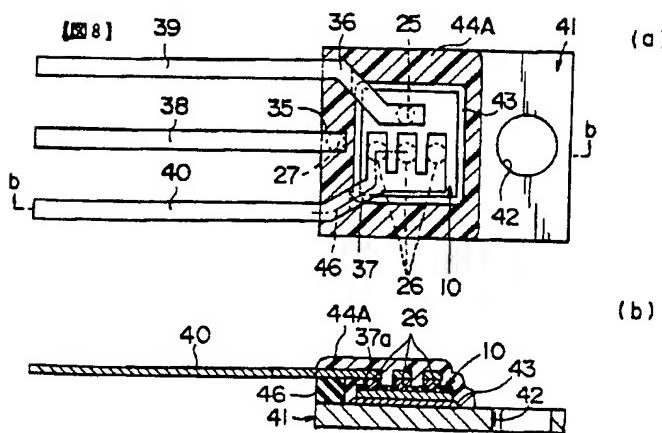
[図4]



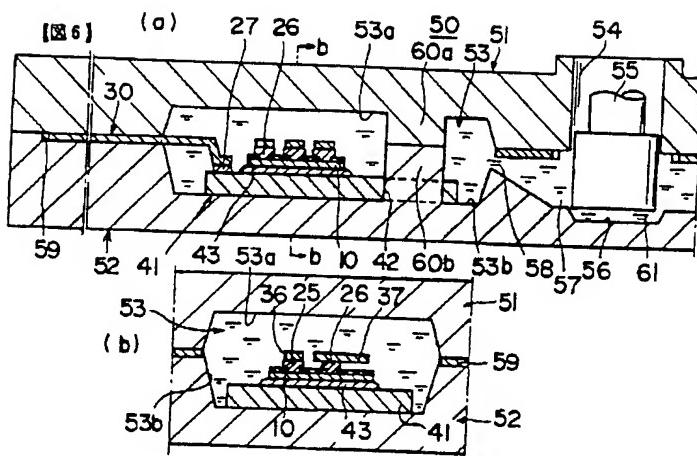
[図5]



【図8】



【図6】



【図7】

